

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-093257

(43)Date of publication of application : 18.04.1991

(51)Int.Cl.

H01L 23/50

(21)Application number : 01-230070

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 05.09.1989

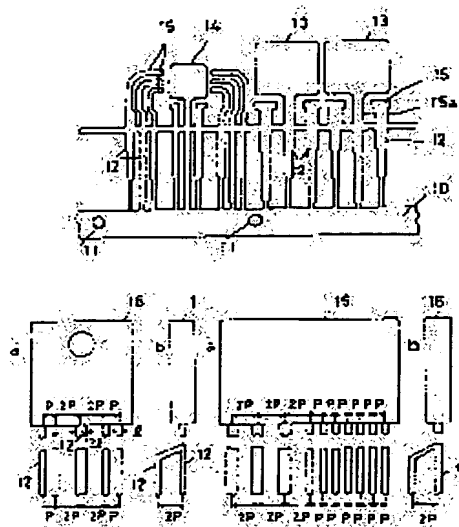
(72)Inventor : KUDO YOSHIMASA  
KOJIMA SHINJIRO

## (54) RESIN-SEALED SEMICONDUCTOR DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a resin-sealed semiconductor device which is small in size and easy to mount by a method wherein a plurality of outer leads which are drawn out to a single direction from a sealing resin layer are provided and the outer leads are arranged with two or more different pitches and at least two leads are arranged with the respective pitches.

**CONSTITUTION:** Electrodes composing a semiconductor chip are electrically connected to inner leads 15... with fine metal wires made of one type of metal selected from a group composed of gold, aluminum and copper. After a mounting process, a package is formed by a resin-sealing process using a transfer molding method. After unnecessary lead frame parts are removed from the package, outer leads are formed and the bends of the leads are checked, the outer leads 12 which are formed into a zigzag formation are clearly obtained on the side surface of sealing resin layer 16. The outer leads 12 are arranged with two or more different pitches and at least two leads are arranged with the respective pitches.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-93257

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>  
H 01 L 23/50

識別記号 庁内整理番号  
N 9054-5F

⑭ 公開 平成3年(1991)4月18日

審査請求 有 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 樹脂封止型半導体装置

⑯ 特 願 平1-230070

⑰ 出 願 平1(1989)9月5日

⑱ 発 明 者 工 藤 好 正 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内

⑲ 発 明 者 小 島 伸 次 郎 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内

⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 代 理 人 弁 理 士 大 胡 典 夫

明 細 書

1. 発明の名称

樹脂封止型半導体装置

2. 特許請求の範囲

半導体素子に形成する電極及びリード間を接続する金属細線と、これらを被覆する封止樹脂層と、この封止樹脂層から単一方向に導出する複数のアウターリードを具備し、アウターリード間のピッチを2種類以上の異なるピッチで形成しかつ、夫々のピッチを二つ以上設けることを特徴とする樹脂封止型半導体装置

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(産業上の利用分野)

本発明は、動作時の電力量や発熱量が多いパワートランジスタ(Power Transister)やパワーIC(Integrate Circuit)が組込まれたモジュール(Module)製品に係わり、特に外部引出リードに好適なものである。

(従来技術)

従来、多数の電子部品をプリント(Print)基板などにハイブリッド(Hybrid)形式で組込んだ製品が使用されてきたが、半導体素子を含めた電子部品をリードフレーム(Lead Frame)方式により組立てたモジュール製品が最近市販されている。この種の製品では、SIP(Single In Line Package)型リードフレームも利用されており、組立てる電子部品も多岐にわたっている。即ち、上記のように動作時の電力量や発熱量が多い半導体素子即ち、パワートランジスタやパワーICが使用されているために、絶縁耐圧を留意する必要がある。

ところで、SIP型リードフレームを利用して組立てられたモジュール製品は、常法のトランスファーモールド(Transfer Mold)法により樹脂封止工程を施してSIP用リードフレームに形成したインナーリード(Inner Lead 封止樹脂層外に導出した部分をアウター(Outer)リードと呼称する)を封止樹脂層外に導出してアウターリードとして機能させ、これを含む封止樹脂層を以後外囲器と記載する。

絶縁耐圧用対策としては、アウターリード間ピッチ(Pitch以後Pと記載する)を広げると共に、外図器内に組込まれる半導体素子のリードピッチも揃えるのが一般的であったが、一箇所のリード間ピッチだけを広げたものや、3種の異なるリード間ピッチのものもあったが、これらの具体的な構造を第1図乃至第5図により説明する。第1図の斜視図に示したものは、封止樹脂層1外に導出したアウターリード2…間のピッチ中一箇所だけが他と違っている例である。即ち、ゼロクロス(Zero Cross)動作を行う光結合装置であって封止樹脂層1の外径は、 $3.5 \times 22.8\text{mm}$ であり、アウターリード2間のピッチは、P、2P及び4Pとなっている。また、封止樹脂層1外に導出するアウターリード2長は、 $7.5\text{mm}$ であり、Pの寸法が $2.54\text{mm}$ 、2Pが $5.08\text{mm}$ 、4Pが $10.16\text{mm}$ である。更に、点線で囲んでAと表示したところのスタッド・オフ(Stud Off)は、 $0.45\text{mm}$ である。しかも、アウターリード2…の先端Bを別に表示したように、幅が $0.78\text{mm}$ で、厚さは、 $0.5\text{mm}$ に成型されている。第

2図に明らかにしたようにフォトカプラ(Photo Coupler)では、封止樹脂層1外に導出するアウターリード2…間がPと2Pに形成されており、またアウターリード2…は、同一径でなく途中から小さく成型されている点が第1図及び後述する第3図乃至第5図に示す樹脂封止型半導体装置と違っており、各図のアウターリード2…もP～3Pに形成されている。

(発明が解決しようとする課題)

樹脂封止型半導体装置にあっては、外図器内に組込まれるパワー素子に要求される絶縁耐圧(法規上の制約)からアウターリードの間隔を広げなければならない。このパワー素子用制御部を構成する他の半導体素子のアウターリードのPも含わせる必要がある。しかも、半導体素子などをモジュール製品に必要な電子部品をSIP型リードフレームを利用して組込むと、アウターリードが外図器の単一方向から導出されることになる。

従って、限られた寸法の外図器内でリード数及びアウターリードのPを広げるのに限界があり、

ひいては、樹脂封止型半導体装置の多機能化が促進できない問題があった。

このためにマウント(Mount)した半導体素子をインナーリードだけで支えなければならないSIP型リードフレームでは、半導体素子を支持するアウターリードの強度が弱いと組立工程中変形する問題も起こった。

本発明は、このような事情により成されたもので、特に、限られた寸法の外図器に多ピン即ち多機能のモジュール製品を提供可能とすることを目的とするものである。

(発明の構成)

(課題を解決するための手段)

半導体素子に形成する電極及びリード間を接続する金属細線と、これを被覆する封止樹脂層と、この封止樹脂層から単一方向に導出する複数のアウターリードを具備し、アウターリード間のピッチを2種類以上の異なるピッチで形成しかつ、夫々のピッチを2つ以上設ける点に本発明に係わる樹脂封止型半導体装置の特徴がある。

(作用)

絶縁耐圧が必要なパワー素子を含む電子部品をリードフレームにマウントした樹脂封止型半導体装置をプリント基板に表面実装してモジュール製品が得られるが、プリント基板の大きさは、使用機器により規定されるので一定の面積を想定しなければならない。従って、樹脂封止型半導体装置の組立てに利用するリードフレームは、一定の面積のプリント基板における実装密度を考慮して選定することも必要となり、本発明に係わる樹脂封止型半導体装置では、封止樹脂層から単一方向にアウターリードを導出するSIP型リードフレームを採用する。と言うのは、表面実装されるアウターリードは、プリント基板にライン状に形成される透孔内に挿入されるので、DIP(Dual In Line Package)型リードフレームを利用したものより平面的な面積が縮小できる。しかも、制御用ICの外にパワー素子などがマウントできるように工夫した。

即ち、制御用ICなどのように比較的低電流が

ながれる半導体素子用のアウターリードのPを最小とし、パワー素子用のそれは、最小Pの整数倍を繰返して設け更に、半導体素子をマウントするベッド(Bed)部を支えるリード幅を他のリードより大きくして組立工程における変形を防止すると共に放熱性を改良した。

#### (実施例)

第6図乃至第8図を参照して本発明に係わる実施例を説明する。即ち、本発明に係わる樹脂封止型半導体装置は、絶縁耐圧が必要なパワー素子を含んだ電子回路をリードフレームを利用する組立工程により構成しており、封止樹脂から成る外周器外に導出・成型したアウターリードを利用してプリント基板に取付ける実装方式によりモジュール製品を得ている。また、組立工程には、いわゆるSIP型リードフレームを利用しており、これについて先ず説明する。銅または銅合金からなる板体にプレス(Press)工程を施して特定のパターンを形成したリードフレームを形成するのが一般的であるが、プレス工程は必須なものでなく、例

えばエッチング(Etching)手段でも良い。SIP型リードフレームでは、複数のインナーリードを枠体に交差して設け、その一部の先端部分にベッドが形成される。

第5図に示したように金属製枠体10に設置する透孔11には、リードフレームの搬送時に位置決めピン(図示せず)などを挿入するために形成されており、また、インナーリードの中には、比較的幅広に形成して機械的強度を増すと共に電流容量や放熱性も改善したもの15もあり(第6図～第8図参照)、面積が比較的大きいベッド部13に連結し、ここにパワー素子例えばダーリントン(Darlington)トランジスタをマウントする。

更に、例えば制御用ICをマウントするベッド部13より小面積のベッド14付近には、一番細いインナーリード15…の終端を集めかつ遊端としている。このような各ベッド部に所定の半導体素子をマウント後、金、Ag及び銅(銅合金も可)からなる群から選定した一種の金属細線(図示せず)により半導体素子に形成した電極とインナーリード

15…を電気的に接続する。その手段には、公知のワイヤーボールボンディング(Wire Ball Bonding)法または超音波ボールボンディング法により一定の軌跡を描きかつ一定の高さのループ(Loop)を形成した金属細線により両者間が接続される。この工程では、半導体素子に形成した電極に金属細線の先端に形成されたボールを熱圧着後、一定のループを形成した金属細線終端がインナーリードにウェッジ(Wedge)ボンディングされて両者間が電気的に接続する。

このような熱伝導性のよい銅または銅合金製リードフレームは、発熱量が大きくなるパワー素子にとって好適なもので、板厚0.4mm～0.8mmのものを利用する。このようなSIP型リードフレームのアウターリード12は、第7図及び第8図に明らかにしたように、最小1.27mmPで形成する外に2P(2.54mm)または3P(3.18mm)とし、更にP、2Pまたは3Pを2個以上繰返して完成させる。

更に、パワー素子をマウントするベッド部を支えるインナーリード15aは、他のインナーリード

リードの中でPが1.27mmのものは、プリント基板に形成する透孔への挿入即ち表面実装に備えて千鳥状のジグザク(ZigZag)に形成する。第7図aにおけるアウターリード12では、2Pを2個設置しており、第8図aにあっては、Pと2Pを2個以上設置している。

このようなマウント工程を終えてからは、公知のトランスフォーマーモールド法による樹脂封止工程を行って得られる外周器を第7図a、bと第8図a、bに示した。

この両図のaが上面図、bに側面図が明らかにされており、この外周器は、不要なリードフレーム部分の除去、アウターリードの成型工程及びリード曲りのチェック(Check)工程後の状態が示されており、封止樹脂層16の側面図に千鳥状に成型したアウターリード12が明瞭に明らかにしてある。

各図には、封止樹脂層16から単一方向にアウターリード12を導出した外周器が示されており、当然設置してある筈の複数種類のベッド部は省略しているものの発熱量の大きいパワー素子がマウン

トされている。しかし、上記のように法規上求められている必要な措置即ち絶縁耐量を満足した樹脂封止型半導体装置を完成する。

〔発明の効果〕

このような樹脂封止型半導体装置は、パワートランジスタ+集積回路素子などのようなパワー素子と制御用集積回路素子を組合わせたものであり、しかも、小面積な半導体装置としてモジュール製品に応用できる。

しかも、実装する間最小ピッチ1.27mmのアウトリードが千鳥に曲げられて、プリント基板の挿入ピッチ2.54mmに形成されているリードピン挿入タイプの標準ピッチと同じなので、実装が容易な樹脂封止型半導体装置を提供できる。

更に、ベッド部を支えるインナーリード幅を大きくして変形に強くしているので、製造工程における歩留りを向上し、更にまた、放熱性に優れた樹脂封止型半導体装置が得られる。

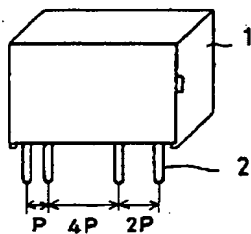
4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図は、従来の樹脂封止型半導

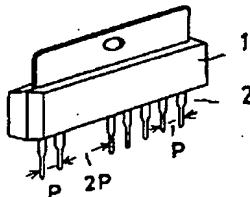
体装置の要部を示す斜視図、第3図a、b乃至第5図a、bは、従来の樹脂封止型半導体装置の正面図及び側面図、第6図は、本発明実施例に利用するリードフレームパターンを示す図、第7図a、b及び第8図a、bは、本発明に係わる樹脂封止型半導体装置の正面図及び側面図である。

- 1、16：封止樹脂層、
- 2、12：アウターリード、
- 13、14：ベッド部、 10：枠 体、
- 11：透 孔、
- 15、15a：インナーリード。

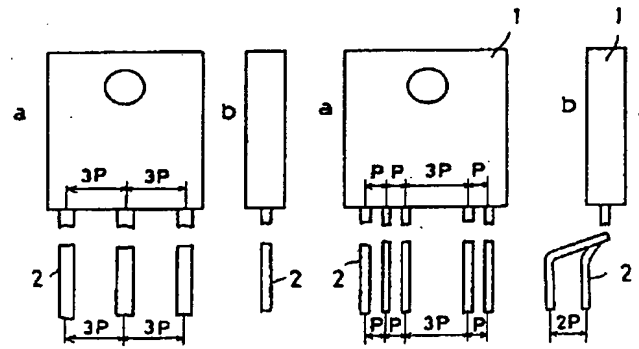
代理人 弁理士 大 胡 典 夫



第 1 図

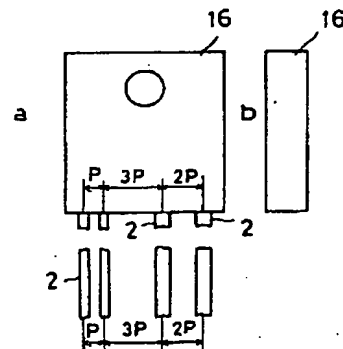


第 2 図



第 3 図

第 4 図



第 5 図

